

Posudek dizertační práce MUDr. Pavla Mikoláše s názvem Využití strojového učení v analýze dat z magnetické rezonance za účelem zlepšení diagnostiky časné schizofrenie.

Dizertační práce MUDr. Mikoláše má 77 stran, z čehož tvoří 9 stránek Úvod, 14 stránek Metodika, 13 stránek Výsledky, 5 stránek je věnováno Diskuzi, následují kapitoly Budoucí perspektivy, Závěry, Shrnutí, Seznam zkratk a Literatura, která obsahuje celkem 152 citací. Práce je založena na 4 pracích doktoranda, z nichž ve dvou případech je první autor. Všechny čtyři práce se týkají tématu klasifikace pacientů s první epizodou onemocnění schizofrenií na základě využití zobrazovacích metod. Práce je napsána v angličtině, v češtině je napsán pouze Abstrakt a Shrnutí.

V první kapitole výsledků přináší autor přehled práce, ve které byly sledovány změny v aktivitě mozku u pacientů s první epizodou schizofrenie v případě, že pacienti měli za úkol rozlišovat pohyb terče, který je řízen vlastním působením od pohybu cizím působením (self agency vs. other agency). Výzkum se zabýval otázkou, jaká může být specifická aktivita mozku schizofreniků při odlišení akcí vyvolaných vlastním působením a působením vnějších sil. Pomocí funkční magnetické rezonance byl nalezen rozdíl u schizofreniků proti kontrolám v nedostatečné korové aktivaci mediálního frontálního závitu (BA 10) a posteriorního cingulárního závitu (BA 31). Dále bylo prokázáno u schizofrenie poškození anti-korelačního defaultního modu a centrální-exekutivní sítě dynamického přepínání, které se uplatňují právě při rozlišení vlastního a cizího působení.

Ve druhé části výsledků se autor zabývá klasifikací první epizody onemocnění schizofrenií pomocí strojového učení (bylo využito tzv. linear vector support machine – SVM) při zpracování výsledků klidové funkční magnetické rezonance (fMRI). Sledovány byly tři základní sítě klidové fMRI: defaultní, prominentní neboli salientní a centrální exekutivní. Pomocí SVM metody byli odlišeni pacienti od kontrol s 73% přesností. Rozdíly v klidové fMRI byly nalezeny u pacientů proti kontrolám pouze v prominentní (salientní) síti, která spojuje přední insulu a dorzální anteriorní cingulární kůru.

Ve třetí kapitole autor pojednává o výsledcích klasifikace onemocnění schizofrenií pomocí strojového učení na základě studia frakční anisotropie bílé hmoty celého mozku. V tomto případě bylo využito pro vyhodnocení jednak metody strojového učení a jednak tradiční analýzy svazků bílé hmoty a byly porovnány výsledky u skupiny schizofreniků s první epizodou nemoci proti kontrolám. Pomocí SVM bylo správně identifikovány nálezy patologie bílé hmoty u 63 % osob se schizofrenií. Nebyl prokázán vztah mezi úspěšností SVM klasifikace a medikací nebo jednotlivými symptomy onemocnění.

Diskuze nad výsledky práce je doplněna úvahou o limitech použitých metodik a v závěru se autor snaží o definování náplně budoucích výzkumů zejména v souvislosti s personalizovanou medicínou a problematikou tzv. velkých dat.

Práce je napsána velmi dobrou angličtinou, po formální stránce bych snad vytknul pouze poměrně velmi stručný popis výsledků práce, „plýtvání“ prostorem v této části dizertace, a také snaze vyhnout se co nejvíce překladu odborných termínů do češtiny v několika málo českých částech dizertace a autoreferátu (i když vím, že to není jednoduché).

Dizertantovi pokládám následující otázku: jaký nález lze předpokládat ve vyšetření pomocí fMRI a použitím testu self agency vs. other agency u dalších episod schizofrenie, podobně jaké výsledky lze předpokládat u dalších episod schizofrenie ve vyšetření klidové fMRI?

Kvalita dizertační práce včetně vědeckých výsledků uveřejněných v publikacích autora, které nejsou součástí této dizertační práce, mne opravňuje k tvrzení, že autor prokázal plně předpoklady k samostatné tvořivé vědecké práci, a že mohu doporučit komisi, aby se vyslovila pozitivně ve věci udělení titulu Ph.D. MUDr. Pavlu Mikolášovi.



prof. MUDr. Josef Syka, DrSc.

V Praze dne 23. října 2018